

**ИТ – ОБЪЕКТ, СРЕДСТВО, ИНСТРУМЕНТ ОБУЧЕНИЯ
(СВЕРХБЫСТРАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ – СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
ОБУЧЕНИЯ)**

Култан Я., Ing.,PhD., PhD.,
Honorary prof., Dr.h.c.

Университет экономики в Братиславе, Словакия
jkultan@gmail.com

Аннотация. Используя современные информационные технологии, повышается возможность более активного внедрения многих дидактических идей в процесс обучения, повышается возможность стимулирования работы студентов средствами, которые для них близки. Одной из главных идей применения ИТ в обучении – стирание границы между преподавателем и студентом. Можно отойти от роли преподавателя – источника информации и студента – получателя информации к роли партнеров, которые развивают способности и компетенции обоих. В статье приведены некоторые направления исследовательской работы по изучению влияния ИТ на процесс обучения и ее результаты.

Ключевые слова: обратная связь, LMS Moodle, дистанционное обучение, вебинар и видеоконференция, международное сотрудничество в обучении.

**IT IS THE OBJECT TOOL, LEARNING TOOL
(ULTRA-FAST FEEDBACK – A MEANS OF IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION)**

Kultan J., Ing.PhD. PhD.,
Honorable prof., Dr.h.c.

University of Economics in Bratislava
Bratislava, Slovakia
jkultan@gmail.com

Abstract. Using modern technologies, the possibility of more active introduction of many didactic ideas into the learning process increases, the possibility of stimulating the work of students by means that are close to them increases. One of the main ideas of using IT in education is the blurring of the boundaries between the teacher and the student. You can move away from the role of the teacher - the source of information and the student - the recipient of information to the role of partners who develop the abilities and competencies of both.

The article lists some areas of research work on the impact of IT on the learning process and its results.

Keywords: feedback, LMS Moodle, distance learning, webinar and videoconference, international cooperation in education

Введение

В настоящее время постоянно возникают полемики о целесообразности использования информационных технологий (ИТ) в процессе обучения. Одна группа людей говорит о положительной роли ИТ в обучении, повышении скорости выявления информации, ускорении создания новых учебных материалов, улучшении и ускорении решения стандартных задач и тому подобное. Другая группа утверждает, что благодаря ИТ студенты теряют многие навыки, не хотят приобретать новые знания, так как они находятся в интернете, не умеют делать заключения и выводы

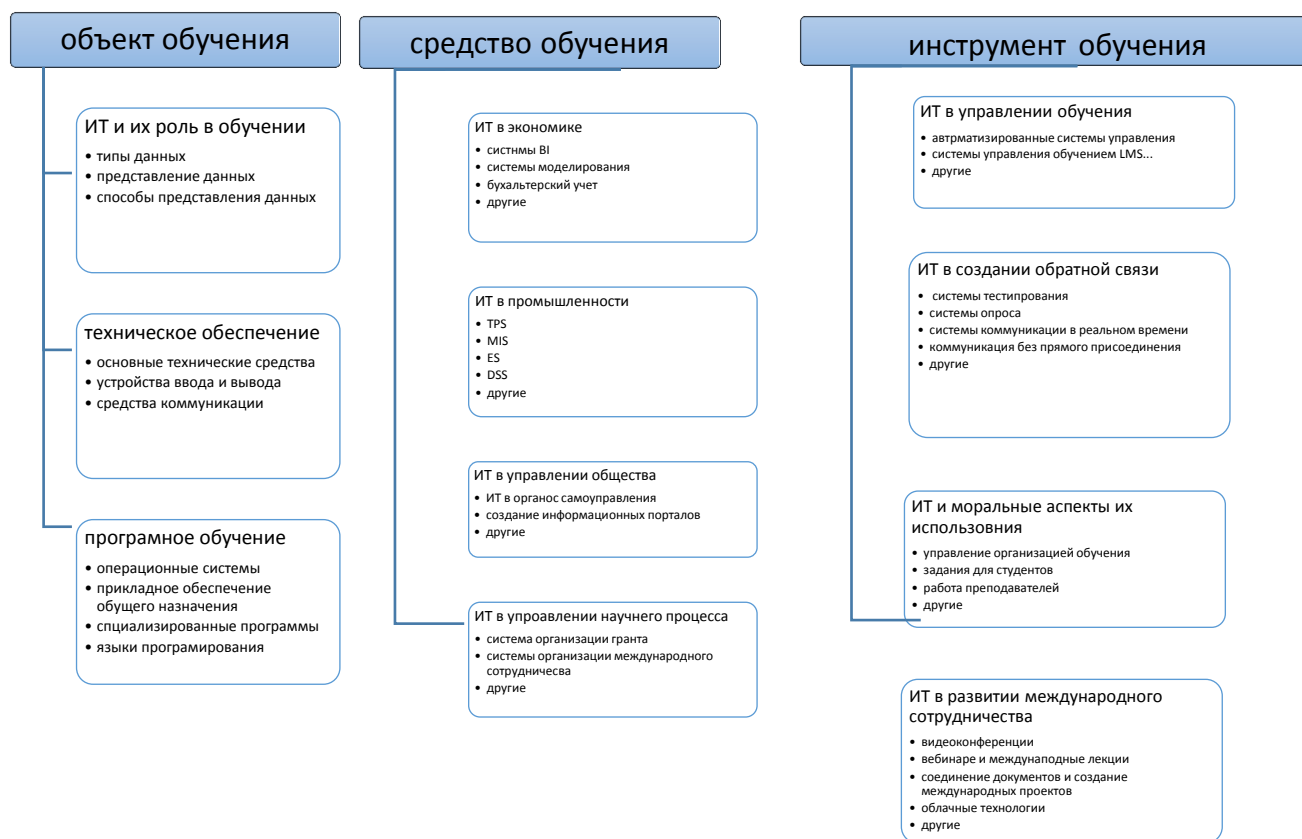
и тому подобное. Есть также люди, которые верят в положительную роль ИТ, но одновременно видят многие отрицательные влияния их применения.

Чтобы разобраться в данной проблеме, считаю необходимым рассмотреть несколько вопросов: что такое ИТ и зачем они нужны? какая роль ИТ в системе обучения? какое влияние ИТ на процесс обучения? можно ли поменять ход обучения, используя ИТ?

В статье раскрыты результаты некоторых исследований и указаны пути применения ИТ для повышения качества обучения путем их применения в качестве инструмента или средства обучения.

Информационные технологии – объект-средство-инструмент обучения

В процессе обучения, в частности, информатике возникает несколько основных вопросов: Чему учить? С помощью чего учить? Как учить? Отвечая на эти вопросы, на информационные технологии можно смотреть, как минимум, с трех сторон: как на объект обучения, инструмент обучения и средство обучения. Осознавая данное определение, мы можем правильно использовать эти технологии по их назначению. На основе многих исследований, проведенных в прошлом, мы можем более подробно раскрыть отдельные стадии использования ИТ.



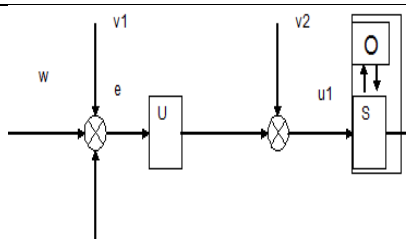
В зависимости от основной цели обучения необходимо выбрать те части и те подходы, которые необходимы для ее достижения. Если мы хотим объяснить учащимся, например, построение графика какой-либо функции ($a \cdot x^2 + b \cdot x + c$) и роль отдельных параметров, то можно применить средство – EXCEL – для изучения данной функции и построения ее графиков при различных значениях параметров a , b , c . Если мы говорим о программном обеспечении компьютера, то тоже говорим и о программе EXCEL как об одной из прикладных программ, наряду с остальными табличными процессорами. Если мы говорим об управлении обучением и хотим предоставить результаты, достигнутые студентами на отдельных занятиях и посчитать среднюю оценку, то также можно обратиться к программе EXCEL.

Каждый преподаватель должен учесть особенности преподнесения данного материала в зависимости от его назначения.

Обратная связь и ее роль в процессе обучения

Одной из особенностей ИТ (Рис.1) в области повышения качества обучения является создание обратной связи. Обратная связь является основным элементом управления каждой системой. Естественно, и процесс обучения с его основными элементами, также является очень сложной системой. Без создания эффективной, многоуровневой и разноскоростной обратной связи невозможно данный процесс представить.

Главной задачей каждого учебного заведения должна быть реализация ожиданий, потребностей и пожелания клиентов, на **основе точных и достоверных данных** и не только интуиции и опыта преподавателей. Это требует регулярной обратной связи (исследование знаний, навыков и способностей учащихся, обследование отношения учащихся к обучению в учебном заведении).



U – учитель; S – студент; w – цель обучения; y – результаты обучения; e – отклонение; v1 – влияние среды на учителя; v2 – влияние среды на студента; u1 – управление деятельности студента

Рис. 1. Управление процессом обучения

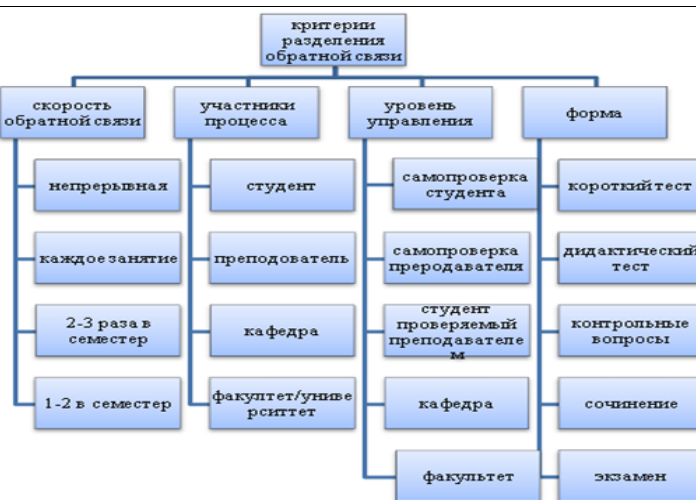


Рис. 7. Различные виды обратной связи

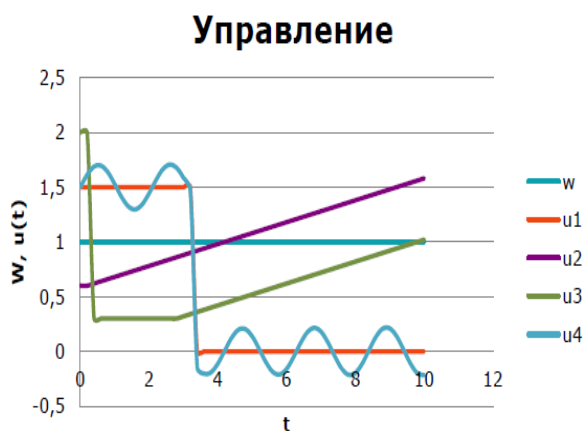


Рис. 2. Управляющий сигнал

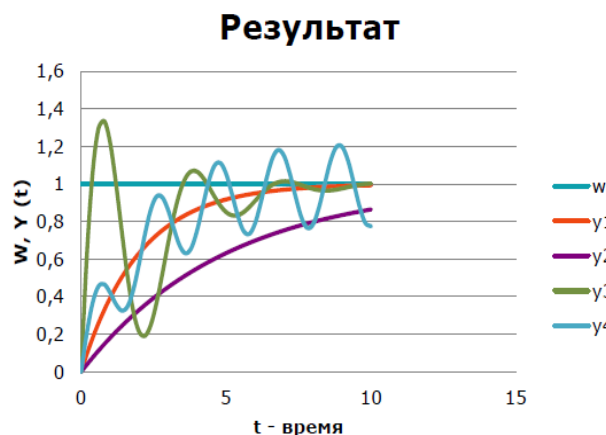
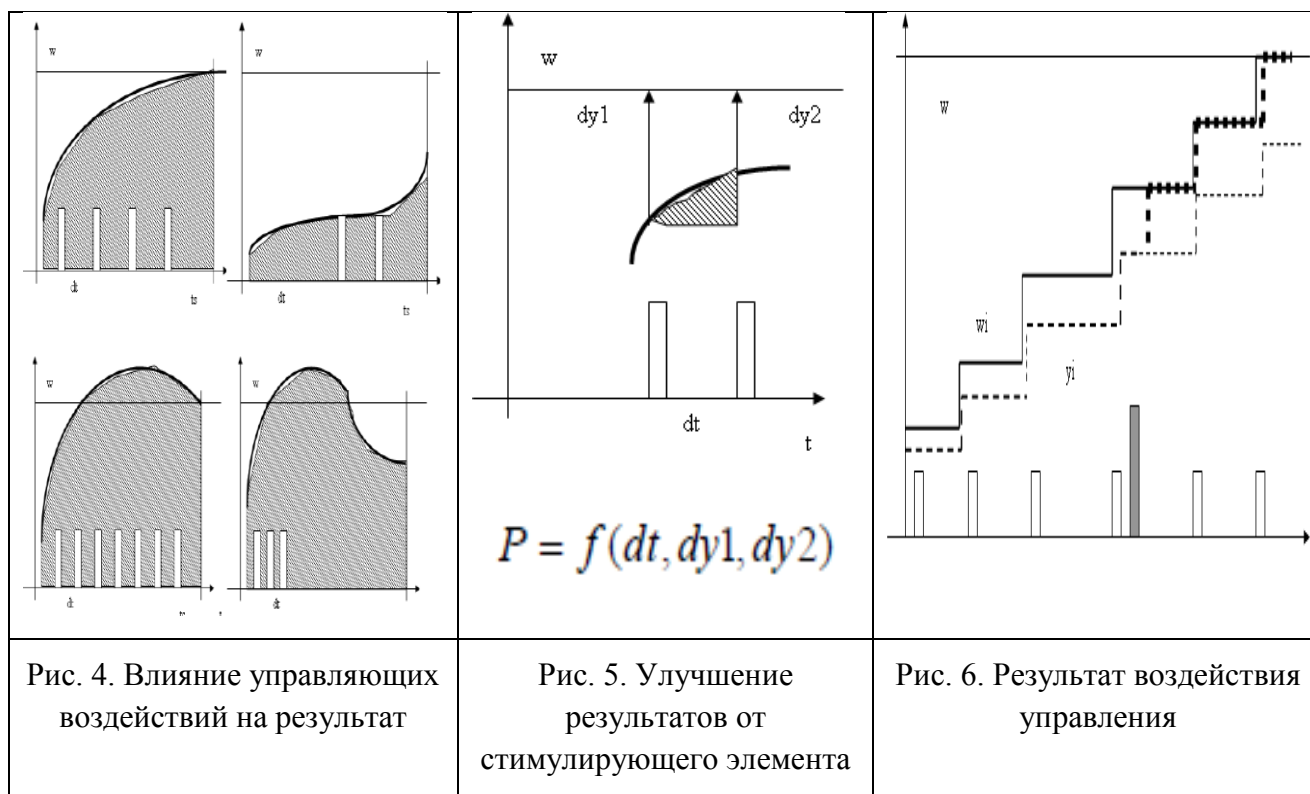


Рис. 3. Результат воздействия управления



Основной задачей теории управления является подбор самого удачного воздействия (Рис. 2) на данную систему. Естественно, здесь приведены самые простые примеры воздействия на систему и ее реакции (Рис. 3). В технике существует огромное количество приемов подбора правильного воздействия с целью сохранения устойчивости и достижения целей. Часто случается, что мы достигаем лишь первую часть – устойчивость и затем стараемся немного изменить цель и достичь лишь модифицированную цель. В зависимости от данной системы, силы и продолжительности этих воздействий и величины отклонения можно достигнуть несколько результатов (Рис. 4). Самым приятным результатом является постепенное заметное подтягивание системы к желаемому результату. Менее хороший результат – достижение цели с небольшими колебаниями. Как правило эти колебания требуют больше затрат энергии и/или могут привести к нарушению устойчивости системы. В случае если воздействия были не достаточными, подтягивание может продолжаться очень долго и не принести результата. Самый неприятный результат – слишком большое возбуждение системы и нарушение ее устойчивости.

Для определения количества и ассортимента отдельных элементов необходимо определить улучшение результатов студента от применения стимулирующего элемента (Рис. 5).

Предположим, что для того чтобы сделать задание или подготовиться к проверке, надо затратить определенное время и мы немного повысим уровень знаний.

Если проводить большое количество опытов, то можно получить функцию P . Для расчета значений влияния данного элемента на конечный результат можно применить уравнение:

$$P_i = \sum_j^n p_{i,j}, \text{ или } P_i = \text{mod}(p_{i,j}),$$

где i – коэффициент элемента,

j – номер студента,

n – количество студентов.

После подбора значений P можно подобрать множество стимулирующих элементов в таком количестве, чтобы достичь заданной цели с оптимальными затратами (Рис. 6).

Создание обратной связи тоже зависит от различных факторов и способов ее применения. К основным параметрам обратной связи принадлежит скорость, участники, уровень, форма и другие. На рисунке приведены основные виды обратной связи в системе обучения (Рис. 7).



Рис. 7. Основные виды обратной связи в системе обучения

Мотивация и быстрая обратная связь

В настоящее время, когда стиль жизни определяет пассивное использование информационных технологий, целесообразно данные **технологии использовать для мотивации студентов**. Также предлагаем использование данной технологии в качестве информационной системы, отображающей меру понимания нового материала.

Согласно общей схеме управления (Рис. 1) деятельностью студента весь цикл обучения состоит из следующих частей: определение цели занятия, оценка отклонения знаний студента и требуемого познания. На основе данного отклонения преподаватель определяет методы, материалы и инструменты обучения, которыми стимулирует деятельность студента. Полученный результат снова проверяет. В случае классического обучения данная проверка проходит на основе нескольких вопросов со стороны преподавателя. Иногда всего лишь сводится к формальному вопросу: Вы понимаете? Ответ получает лишь от двоих-троих студентов, а иногда лишь на основе внешнего вида студентов. Даже часто это лишь риторический вопрос.

Решающую роль в освоении новых материалов играет способ стимулирования. Иногда в конце занятий может быть короткий тест, который лишь определяет, насколько студенты запомнили новые слова. Существует мало преподавателей, которые умеют и составляют более правильные тесты, позволяющие определить уровень понимания или возможности применения новых знаний. Даже и в таком случае данный тест и его результаты не смогут поменять ход занятий. В начале нового занятия – активные студенты выучили новые материалы, а не активные не знают и то, что знали раньше.

Информационная задача обратной связи

Роль обратной связи состоит в предоставлении информации о состоянии знания и понимании нового материала прямо в процессе обучения. В данный момент преподаватель имеет возможность менять способы и методы своей работы, может более подробно объяснить непонятное или не тратить время на то, что уже всем известно. Полученное дополнительное время использует для трансфера знаний в другие области жизни.

Так как реализация обратной связи классическими методами не имеет достаточной скорости, в данном случае можно использовать те технологии, с которыми студенты любят работать.

Для этой цели создается малое приложение в мобильных телефонах (Рис. 8) и преподаватель может прямо в презентацию внести целый ряд вопросов. Студенты голосуют, и на основе их ответов преподаватель получает полную информацию о том, насколько студенты владеют данным материалом. Огромным преимуществом данной системы обратной связи является факт, что **ответы получает от всех студентов**, и каждый голосует сам независимо от остальных.



Рис. 8. Схема создания сверхбыстрой обратной связи

Если большинство студентов выбрало правильный ответ (зеленый) или почти правильный (красный), то преподаватель продолжает введение новых знаний. При классическом опросе могут случиться два момента. На основе ответа одного студента (хороший ответ) преподаватель считает, что все студенты поняли, но это может быть не правда. Если студент ответил неправильно, преподаватель может считать, что не поняли все студенты и снова станет объяснять то, что остальные уже знают.

На следующих рисунке (Рис. 9) представлена форма отображения результатов. На левом рисунке – распределение ответов студентов на заданные вопросы в течение занятия. На правом рисунке – распределение ответов от первого по последний вопрос на данном занятии. На основе количества ответов (us – полностью правильно, s – правильно, n – неправильно, un – полностью неправильно) можно заметить, что к концу занятий студенты отвечают почти все правильно. Если вопросы поставлены так, что содержат постепенно все новые элементы данного занятия, то можно сделать вывод – студенты поняли и знают и умеют применять новые знания.

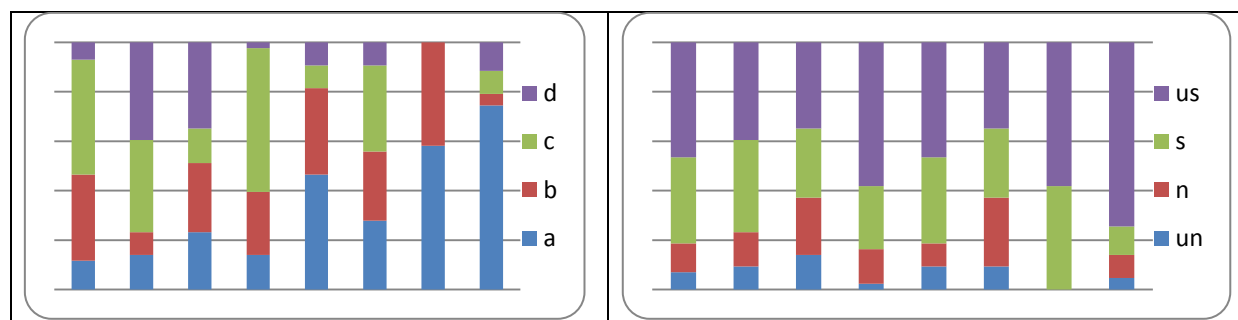
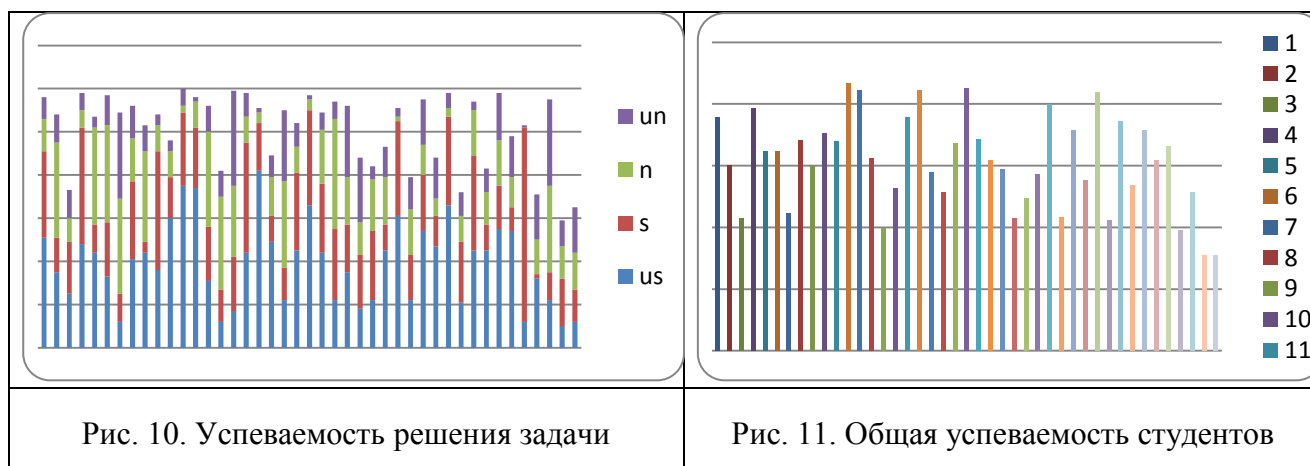


Рис. 9. Ответы на вопросы отражают динамику и успешность работы студента и педагога.

Мотивация использования сверхбыстрой обратной связи

Для каждого задания можно сохранить ответы каждого студента **Ошибка! Источник ссылки не найден.** Результаты, полученные на каждом занятии, можно сохранять в базе данных и на их основе можно оценить активность каждого студента. На основе полученных данных есть возможность стимулировать студентов к лучшей работе. Каждый студент знает содержание своих правильных и неправильных ответов и на их основе можно посчитать и общую успеваемость каждого студента (Рис. 11).



Именно знание своей успеваемости стимулирует студентов к лучшей подготовке к следующему занятию. Естественно, что данная система оценивает лишь промежуточную успеваемость. Для выставления конечного результата преподаватель использует и другие методы оценки знаний студентов. Понимание, что все ответы, даже и не ответы, регистрируются системой, имеют влияние на заключительную оценку, стимулирует студентов готовиться к занятиям и отвечать правильно. Даже неправильный ответ говорит о присутствии студента на лекции и его активной работе.

Новое качество – новая методика

Использование данной системы оценки знаний студентов и их внимания в течение занятия позволяет *качественно менять методику обучения*. Одним из таких аспектов является *изменение подготовки преподавателя к занятию*. Преподаватель должен наперед ознакомить студентов с содержанием лекции, в интернете или другим способом предоставить свои учебные материалы. Студент изучает данный вопрос, и готовится к данной лекции или занятию.

Программа лекции отличается от общепринятой экспозиции учебной темы. Преподаватель рисует частичную схему новой машины / математической модели определенных общественных отношений, схему какой-то деятельности... / и задает вопросы типа: что это обозначает? зачем это нужно? какая математическая модель правильная? Одновременно предлагает, например, 4 ответа, которые могут быть выражены словесными ответами, рисунками, схемами, определениями. Студенты выбирают правильный ответ. Потом посредством дискуссии, на основе отображенных на экране результатов студенты отстаивают свое решение. Преподаватель управляет данной дискуссией и, наконец, сам делает вывод или выбранный им студент.

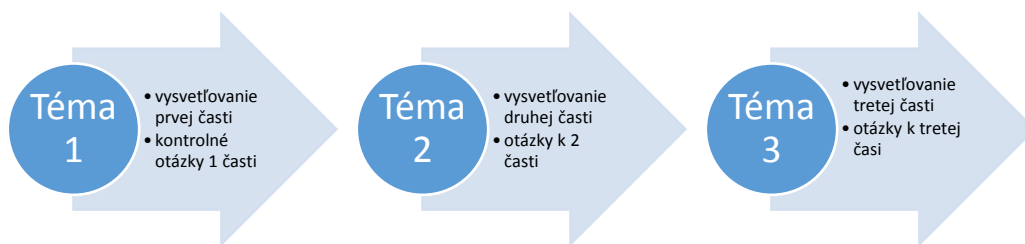


Рис. 12. Классическая схема процесса обучения

Тема 1 * объяснение первой части * проверочные вопросы к 1 части	Тема 2 * объяснение второй части * проверочные вопросы ко 2 части	Тема 3 * объяснение третьей части * проверочные вопросы к 3 части
--	---	---

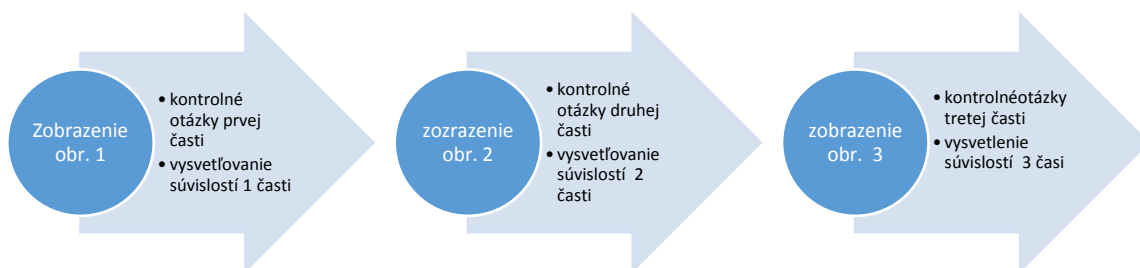


Рис. 13 Новая схема процесса обучения

Отображение рис. 1 * проверочные вопросы к 1 части * объяснение связей по 1 части	Отображение рис. 2 * проверочные вопросы ко 2 части * объяснение связей по 2 части	Отображение рис. 3 * проверочные вопросы к 3 части * объяснение связей по 3 части
---	--	---

Если сравнить классическую схему обучения (Рис. 12) с предлагаемым способом (Рис. 13), то можно сделать следующий вывод. В первом случае проходит объяснение первой темы, можно задать 1-2 контрольных вопроса и перейти к следующим темам. При переходе используем ответ 1-2 студентов с определенным риском, что студенты все поняли. Во втором случае – при новом методе – сначала задаем рисунок, или схему, или наводящие вопросы, получаем мнение всех студентов, опираясь на то, что они уже кое-что читали про данную проблематику, оцениваем и объясняем правильный ответ и анализируем допущенные в ходе размышлений ошибки. В работе принимают участие все студенты, и преподаватель имеет представление об общем уровне их знания. Переходим к следующей теме. **Студент является не пассивным слушателем, а активным создателем новых знаний.**

Заключение

Внедрение сверхбыстрой обратной связи может повысить качество работы преподавателя и студента. Нет необходимости объяснять вопросы, которые уже студенты знают и даже могут целенаправленно о них дискутировать. На занятиях можем уделить внимание более высоким целям и ступеням освоения знаний – их транспортировку и в другие области жизни. Одновременно видим и оцениваем работу не только нескольких активных студентов, но всех. Кроме того, такая обратная связь позволяет намного справедливее оценить работу всех студентов и вносит меньше субъективизма в общую оценку.

Применение ИТ для создания сверхбыстрой обратной связи позволяет ввести новые методы в процесс обучения. Так как новые технологии приводят к улучшению работы в различных областях

жизни, необходимо внести и новые методы работы с ними. Старый образ ведения процесса обучения не соответствует возможностям, которые вытекают из-за изменения принимаемых технологий.

Предлагаемый способ создания и использования обратной связи немалозначим без применения новых технологий, но позволяет повысить качество процесса обучения путем улучшения мотивации студентов и улучшения процесса оценки их работы.

Литература

1. Kultan, J., Goloborod'ko, A., Čurikov M., Kolosov, D., Rol' sovremennykh mul'timedijnykh tehnologij v meždunarodnom sotrudničestve vuzov. In Vserossijskij konkurs naučno-issledovatel'skich rabot v oblasti tehnologij elektronnoho obučeniya v obrazovatel'nom processe: sbornik naučnykh rabot, 6 – 10 oktjabrja 2010 g. Belgorod. tom 2. - Belgorod: Belgorodskij gosudarstvennyj universitet, 2010, s. 104-111.
2. Aburdene, M., Mastascusa, E., Massengale, R. 1991. A proposal for a remotely shared control systems laboratory. In Frontiers in Education Conference. Twenty-First Annual Conference – Engineering Education in a New World Order Proceeding, West Lafayette, IN, USA, s. 589–592.
3. Kultan, J., Serik, M., Alzhamov, A. Informacionnyje tehnologii objekt sredstvo i instrument obučeniya, In Information technology applications = aplikácie informačných technológií. Bratislava: Paneurópska vysoká škola: Občianske združenie VZDELÁVANIE - VEDA - VÝSKUM, 2012. ISSN 1338-6468, č. 1, s. 55-69.
4. Ma, J., Nickerson, J. V. 2006. Hands-On, simulated, and remote laboratories: A comparative literature review. In ACM Computer Surveys, roč. 38, č. 3, 2006, s. 1–24. ISSN: 0360-0300.
5. Schauer, F. a kol. Integrovaný e-learning – nová metóda výučby demonštrovaná na príklade kmitov. In: Vzdelávanie v zrkadle doby. Nitra: PF UKF, 2006, s. 228-234. ISBN 80-8050-995-6.
6. Alves, G.R. et al. 2007. Large and small scale networks of remote labs: a survey. In Advances on Remote Laboratories and E-learning Experiences. University of Deusto, s. 15-34. ISBN: 978-84-9830-662-0.
7. Lustigová, Z., Lusting, F. 2009. A New Virtual and Remote Experimental Environment for Teaching and Learning Science. In A New Virtual and Remote Experimental Environment for Teaching and Learning Science, 2009, s. 75-82. ISBN 978-3-642-03114-475-82.
8. Lustig, F. 2009. Jak si jednoduše postavit vzdálenou laboratoř na internetu. [online]. [cit. 2011-09-02]. Dostupné na internete: http://kdf.mff.cuni.cz/veletrh/sbornik/Veletrh_09/09_19_Lustig.html.
9. Salzmann, C., and Gillet, D. 2007. Challenges in Remote Laboratory Sustainability. In International Conference on Engineering Education, 1-6, Portugal.
10. Zuev, V.I., Abramov, V.S., Aleksandrova, M. N., Dotsenko, I.B., Kultan, J. Nikitina, Y.I., Solovyev, M.O., Pannatier, M.A. Razrabotka normativnogo obespečenija elektronnoho obučeniya v Respublike Tatarstan, In Učenyje zapisky Instituta social'nykh i gumanitarnykh znaniy : materialy VI Meždunarodnoj naučo-praktičeskoj konferencii Elektronnaja Kazaň - 2014, Kazaň, 22-24 aprelja, 2014. čast' 1. – Kazaň: Juniversum, 2014. – ISSN 2078-6980. – No. 1 (2014), s. 62-67.
11. Ferrero, A., Salicone, S., Bonora, C., Parmigiani, M. 2003. ReMLab: A Java-Based Remote, Didactic Measurement Laboratory. In IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, roč. 52, č. 3, s. 710-715. ISSN: 0018-9456.
12. Kara, A. et al. 2011. Maintenance, sustainability and extendibility in virtual and remote laboratories. In Procedia - Social and Behavioral and Behavioral Sciences. č. 28, s. 722-728. ISSN: 1877-0428.
13. Kultan, J., Goloborod'ko, A., Čurikov M., Kolosov, D., Rol' sovremennykh mul'timedijnykh tehnologij v meždunarodnom sotrudničestve vuzov . In Vserossijskij konkurs naučno-issledovatel'skich rabot v oblasti tehnologij elektronnoho obučeniya v obrazovatel'nom processe : sbornik naučnykh rabot, 6 oktjabrja - 10 oktjabrja 2010 g. Belgorod. tom 2. - Belgorod : Belgorodskij gosudarstvennyj universitet, 2010, s. 104-111.

14. Садвакасова А.К. MOODLE платформасын «Қашықтықтан оқыту жүйесі» курсын оқытуда қолдану мүмкіндіктері// Еуразия ұлттық университетінің Хабаршы ғылыми журналы, №3, Астана, 2015, с.302-306
15. Rakhimzhanova M. B., A. Kh. Davletova E. K. Maykibayeva A. Kh. Kasymova, A. A. Kusainov, Didactic Potential of Multimedia-Technology in the Development of Students' Informational Culture, Indian Journal of Science and Technology, Vol 9(12), March 2016. DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i12/89517.
16. Kultán J., Vybrané aspekty využívania IKT (spätná väzba a jej realizácia) / In Vybrané problémy hospodárskej informatiky [elektronický zdroj]: monografický zborník vedeckých statí recenzovaný, nekonferenčný, zameraný na problémy hospodárskej informatiky / Zostavili: Martin Blahušiak, Michal Grell, Miroslav Kršjak, Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2010. - ISBN 978-80-225-3110-8, s. 129-157.
17. Kultán J., Spätná väzba vo vyučovacom procese / In DidInfo 2016 [elektronický zdroj]: recenzovaný zborník: 22. ročník národnej konferencie: 31. marec 2016, Banská Bystrica, Slovensko = Proceedings of conference DidInfo 2016 / editori: Ivan Brodenec, Dana Horváthová, Jana Jacková, Ľudovít Trajtel'; recenzenti/reviewers: Gabriela Andrejková... [et al.]. Banská Bystrica: Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela Banská Bystrica, 2016, s. 46-51. ISBN 978-80-557-1082-2.
18. Kultán J., Kerimbajev N., LMS Moodle v meždunarodnom obrazovanii. In Chabaršy vestnik. - Almaty: Kazachskij nacional'nyj pedagogičeskij universitet imeni Abaja, 2015. No. 4 (2015), s. 155-161. ISSN 1728-7901.
19. Kultán J., Issledovanie ispol'zovanija LMS Moodle v processe obučenija. In Elektronnaja Kazaň 2011: materialy tret'ej meždunarodnoj naučno-praktičeskoj konferencii, Kazaň, 19-21 aprelja 2011 goda. – Kazaň: Izdatel'stvo Juniversum, 2011, s. 295-300. ISBN 978-5-9991-0158-7.
20. Webináre a videokonferencie vo vzdelávaní / Peter Schmidt, Martin Beňadik. In Inovačný proces v e-learningu [elektronický zdroj]: recenzovaný zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie: 18. 4. 2012, Bratislava: pod záštitou rektora EU v Bratislave Dr. h. c. prof. Ing. Rudolfa Siváka, PhD. Innovative processes in e-learning: the sixth international scientific conference / Zostavili: Eva Rakovská, Alžbeta Kanáliková, Miroslav Kršjak, Martin Blahušiak, Janette Brixová. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2012, s. [1-5]. ISBN 978-80-225-3397-3.